

CAI  
MS  
-2016

FRE

Gouvernement  
Canada

Government  
of Canada

Pêches  
et Océans

Fisheries  
and Oceans



3 1761 11767458 0

# Le Service hydrographique du Canada






Réalisation:  
Direction de l'information  
Pêches et Océans  
Ottawa, Ontario  
K1A 0E6

Mai 1979



*L'écusson officiel du Service hydrographique  
du Canada*



Digitized by the Internet Archive  
in 2023 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761117674580>



## Le Service hydrographique du Canada

Pour naviguer en toute sécurité, en pleine mer ou excursionner sur un lac, une carte nautique est essentielle. Son utilité peut se comparer à celle d'une carte topographique dont l'excursionniste se sert pour trouver son chemin en territoire inconnu. Mais sur l'eau, il n'y a pas de panneaux de signalisation et la plupart des dangers demeurent cachés.

Faire des levés et établir des cartes aux fins de navigation constituent l'hydrographie. C'est le Service hydrographique du Canada (S.H.C.) qui établit les cartes des 131 650 milles nautiques de notre littoral (soit le plus long du monde) et des 739 266 milles nautiques carrés des eaux territoriales et du plateau continental.

L'importance des cartes marines tient à un certain nombre de raisons. Par exemple, à

l'aide de cartes établies par le S.H.C., les navires commerciaux ont transporté, en 1978, environ 300 millions de tonnes de marchandises à partir de ports canadiens ou à destination de ceux-ci. Les cartes sont aussi essentielles pour les flottilles de pêche nationales et étrangères qui exploitent les eaux des côtes est et ouest du Canada, de même que pour satisfaire les besoins de plus en plus grands de l'industrie hauturière du pétrole et du gaz. À mesure que s'établissent de nouvelles mines et de nouvelles industries, il faut produire des cartes pour identifier clairement les ports et voies d'accès. En outre, les cartes nautiques sont de plus en plus populaires auprès des centaines de milliers de plaisanciers qui empruntent les voies navigables du Canada.

*Le **Baffin** sert à effectuer des relevés hydrographiques de par le monde.*



*Le navire hydrographique **Parizeau** se fraie un chemin dans les glaces de la mer de Beaufort.*



## Historique

Les toutes premières cartes marines et instructions nautiques furent compilées avec l'aide des capitaines de navires qui s'étaient rendus sur les lieux et avaient conservé un relevé de leurs observations. Les grands explorateurs Cabot, Cartier et Champlain furent les premiers à faire avancer l'hydrographie au Canada. Vers la fin du 18<sup>e</sup> siècle, l'Amirauté britannique a établi un groupe de navires et de cartographes dont la seule tâche consistait à étudier les mers et côtes du pays en vue de produire des cartes et instructions nautiques destinées à la Marine de sa Majesté et, plus tard, à la marine marchande.

Au début, tous les levés hydrographiques du Canada furent réalisés par l'Amirauté britannique. L'explorateur bien connu James Cook a appris les techniques de levé dans les eaux de l'Atlantique au large de Terre-Neuve. Durant la période de 1816 à 1856, l'amiral Henry Wolsey Bayfield a réalisé bon nombre des levés initiaux des Grands lacs, du golfe et du fleuve Saint-Laurent, ainsi que de la côte atlantique. C'est à partir de ses cartes que l'on a réalisé la plupart des levés hydrographiques établis depuis ce temps. De plus, Bayfield a produit les premières instructions nautiques pour la navigation dans le golfe et le fleuve Saint-Laurent. C'est en l'honneur de sa grande contribution que le S.H.C. baptise toujours un de ses bateaux du nom de Bayfield.

Après la Confédération, en 1867, le Gouvernement canadien s'est vu attribuer les fonctions hydrographiques, en vertu des dispositions de l'Acte de l'Amérique britannique du Nord; toutefois, l'Amirauté britannique a continué d'effectuer les levés jusqu'en 1883, lorsque le Gouvernement canadien a entrepris un levé de la baie Georgienne. La première mesure réelle du Canada en vue de consolider ses propres activités hydrographiques a donné lieu, en 1904, à la création du Service hydrographique du Canada. Dès 1911, le Service détenait un contrôle total de ses activités. Toutefois, les autorités britanniques ont maintenu leurs activités au large des côtes de Terre-Neuve et du Labrador jusqu'en 1949, soit l'année où Terre-Neuve est entrée dans la Confédération et où les responsabilités hydrographiques ont fait l'objet d'un transfert au S.H.C.

Aujourd'hui, le Service hydrographique du Canada fait partie du ministère fédéral des Pêches et des Océans. Il bénéficie d'une flottille d'environ 180 bateaux, qui représente une valeur estimative de remplacement de plus de \$175 millions et qui varie des bateaux de haute mer, jusqu'aux bateaux de recherche polyvalents et aux vedettes. Les levés hydrographiques s'étendent de la pointe nord de l'Arctique canadien aux eaux intérieures destinées à la navigation de plaisance. Le S.H.C. a aussi envoyé ses bateaux en des endroits aussi lointains que la mer des Caraïbes et la côte de l'Afrique occidentale, afin d'exécuter des levés pour les pays en voie de développement. L'administration centrale du S.H.C. est située à Ottawa, et quatre groupes régionaux, aux zones de compétence distinctes, réalisent les activités sur le terrain.

Le bureau régional de l'Atlantique est établi à l'Institut d'océanographie de Bedford, à Dartmouth (Nouvelle-Écosse). De Dartmouth, les bateaux du S.H.C. partent chaque printemps pour des expéditions de levés qui couvrent la majeure partie du golfe Saint-Laurent, les eaux côtières et hauturières des provinces de l'Atlantique et du Labrador, de même que l'est de l'Arctique.

La région centrale loge son administration au Centre canadien des eaux intérieures, à Burlington (Ontario). Ses activités couvrent les eaux les plus fréquentées du Canada, soit les Grands lacs et la Voie maritime du Saint-Laurent, ainsi qu'un certain nombre de lacs et de voies navigables plus petits en Ontario et au Manitoba. Bon nombre de levés dans cette région sont effectués à partir de vedettes. La région centrale est aussi responsable des levés réalisés dans les baies James et Hudson. Dans ces régions on procède à des levés restreints à partir des côtes, à des levés multiparamétriques hauturiers, ainsi qu'à des levés à travers les glaces en hiver.

Le bureau régional du Pacifique du S.H.C. se trouve à l'Institut des sciences de la mer à Patricia Bay près de Sidney (C.-B.). Inauguré en 1977, cet institut, comme celui de Dartmouth, abrite également d'autres organismes gouvernementaux. Les levés de la région du Pacifique portent sur les lacs intérieurs de la Colombie-Britannique, les régions côtières et

hauturières du Pacifique, la voie navigable de l'Athabasca-Mackenzie, et l'Arctique ouest.

En 1976, le S.H.C. créait une nouvelle région du Québec dont l'administration centrale est située à Québec. La zone de compétence de cette région couvre les secteurs nord du golfe Saint-Laurent, de même que le fleuve Saint-Laurent jusqu'à la frontière ontarienne.

## Levés hydrographiques

La méthode la plus courante et fondamentale de levé hydrographique est le sondage, c'est-à-dire la mesure de la profondeur de l'eau. En effet, le capitaine doit avant tout savoir si l'eau est suffisamment profonde pour permettre le passage du bateau. Autrefois, l'échouement, désormais très rare grâce au travail des hydrographes, était de loin la principale cause des naufrages. On indique sur les cartes les profondeurs de l'eau par des petits chiffres qui semblent dispersés au hasard et par des courbes de niveau qui joignent les points de sondage identiques. Graduellement, le S.H.C. adapte ses cartes au système métrique en remplaçant les brasses et les pieds par les mètres et les décimètres.



## Sondages

Durant des siècles, la seule façon d'obtenir des sondages consistait à passer par dessus bord un filin muni d'un plomb. Bien que précise, cette méthode demande beaucoup de temps et ne donne pas un profil continu du fond de l'océan, du lac ou de la rivière. Toutefois, on utilise encore la ligne de sonde pour réaliser des levés à grande échelle de certaines régions restreintes, ainsi que pour l'étude des hauts-fonds, mais les levés modernes font d'ordinaire appel à un sondeur à écho. Cet appareil émet une série de signaux sonores qui touchent le fond et sont captés à leur retour par un récepteur à bord du bateau. La durée entre l'émission et la réception des signaux est enregistrée automatiquement sur une feuille mobile, permettant ainsi d'obtenir un relevé continu des caractéristiques ou des profils du fond de l'eau.

Habituellement, l'appareil électronique qui émet les signaux sonores — le transducteur — est logé dans la coque du bateau. Dans l'Arctique, cependant, les hydrographes qui font partie de l'Étude du plateau continental polaire ont dû élaborer de nouvelles méthodes de sondage pour étudier les eaux couvertes de glace. Ces sondages à travers la glace se déroulent à bord d'hélicoptères ou de chenillettes équipés de systèmes de sondeurs à écho capables d'envoyer et de recevoir des signaux sonores à travers la glace. Ces techniques permettent seulement d'obtenir un sondage discontinu et la distance entre chaque sondage varie selon l'échelle du levé.

*La vedette quitte le navire hydrographique pour effectuer des sondages.*





## Positionnement

De toute évidence, les sondages n'auraient guère d'utilité s'il s'avérait impossible de les localiser précisément sur une carte et par rapport à la côte. C'est pour cette raison que l'hydrographe doit toujours relever sa propre position. Jadis, comme les levés étaient habituellement réalisés à distance visible du rivage, les positions étaient principalement relevées à l'aide du sextant, appareil de mesure des angles. On obtient un point typique à l'aide d'un sextant en mesurant simultanément deux angles entre trois stations clairement identifiées du rivage et dont les positions sont connues grâce à des mesures réalisées plus tôt. Il est alors possible de déterminer la position exacte du bateau au moment où on mesure les angles.

Aujourd'hui, le sextant a presque cédé le pas aux systèmes électroniques de positionnement qui permettent à l'hydrographe de travailler loin du rivage ou dans des conditions de visibilité réduite. Ces systèmes de positionnement, tout comme la plupart des dispositifs utilisés en navigation, dépendent de la réception de signaux sonores émis à partir d'au moins deux stations littorales.

Puisque toutes les données relatives à l'hydrographie et à la navigation doivent avoir un rapport avec la terre, les stations de rivage sont essentielles au positionnement électronique ou visuel. La première tâche d'une équipe hydrographique consiste à établir un réseau de points de triangulation ou de sommets de cheminement qui permette de relier au littoral les caractéristiques hauteurs de la région étudiée, par l'entremise des rattachements du réseau géodésique national. La Section de la géodésie hydrographique, qui maintient une banque de données sur tous les points directeurs existants, participe également à l'étalonnage sur le terrain des systèmes de radionavigation tels que le Decca et le Loran.

*L'hydrographe utilise un théodolite pour déterminer la position du navire par rapport à un repère terrestre.*

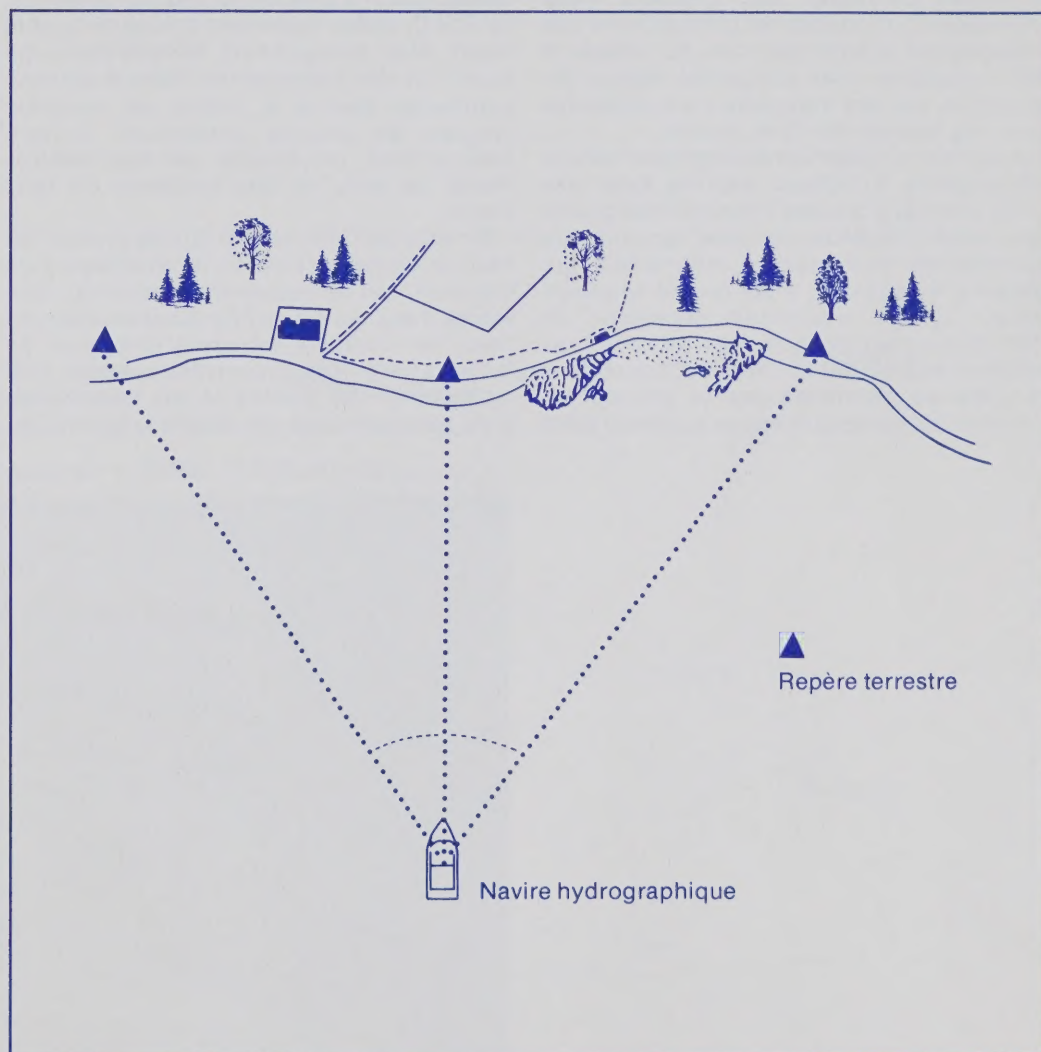




## Données de base d'un levé hydrographique

Les données de base d'un levé hydrographique sont: a) des mesures de la profondeur de l'eau, ou des sondages, et b) l'emplacement exact du sondage par rapport à la terre. On peut

déterminer la position du navire hydrographique en faisant le point plusieurs fois à l'aide d'un sextant (voir illustration). Ceci n'est possible que lorsque la terre est en vue. Actuellement, dans la plupart des levés, on détermine la position au moyen d'appareils radio.





## Courants et marées

L'hydrographe ne doit pas seulement obtenir des sondages précisément localisés, il doit également les identifier sur une carte en tant que profondeurs inférieures à un niveau de référence. Ce niveau, que l'on a baptisé zéro des cartes, représente le niveau sous lequel la masse d'eau descendra très rarement. Le choix du zéro des cartes dépend d'un certain nombre de facteurs, dont une connaissance détaillée des fluctuations qu'a connues le niveau de l'eau. Afin d'obtenir cette information, on installe en permanence des limnigraphes le long des côtes du Canada et des principales voies navigables intérieures, de même que des enregistreurs temporaires selon les besoins des levés locaux.

Autrefois, on observait les marées à l'aide de limnigraphes à flotteur installés dans des ports, ainsi qu'à d'autres endroits stratégiques des côtes. Toutefois, la mise au point de manomètres submersibles autonomes, qui peuvent fonctionner seuls durant plusieurs mois, permet désormais d'obtenir de l'information sur les marées en de nombreux endroits du plateau continental et des régions reculées. La population peut se procurer les données ainsi enregistrées en présentant des

demandes à un centre de données ou en consultant divers bulletins et publications hebdomadaires, mensuels ou annuels. Dans certains cas, il est aussi possible de communiquer directement par téléphone avec certaines stations marégraphiques.

En plus de son utilité aux fins de la cartographie et de la navigation, l'information sur les niveaux de l'eau contribue grandement aux études du génie côtier, à la planification des ressources et à diverses formes de recherche. Le S.H.C. utilise également le long de la côte ouest deux enregistreurs téléométriques qui jouent un rôle prépondérant dans le système automatisé destiné à prévoir les tsunamis (vagues de grandes dimensions souvent dévastatrices, provoquées par des tremblements de terre ou des éruptions du fond marin).

En plus de l'information sur les niveaux de l'eau, le navigateur a besoin de données sur les courants, soit le mouvement horizontal de la masse d'eau. Au même titre que les niveaux de l'eau, les courants subissent l'influence de facteurs météorologiques (vent, pression, précipitations), des marées et des caractéristiques géographiques des diverses régions. Les

courants peuvent changer de direction et d'intensité, et présenter de grandes différences entre les mouvements de surface, les mouvements intermédiaires et les mouvements de fond. Ces facteurs rendent complexes la collecte et la publication des données sur les courants.

La méthode courante de collecte de ces données consiste à suspendre plusieurs appareils de mesure qui enregistrent automatiquement la vitesse et la direction des courants à des profondeurs précises, sur une seule ligne d'amarrage. Une extrémité de l'amarre repose sur le fond marin grâce à une ancre, tandis que l'autre est maintenue par une bouée sous-marine. Une fois la période d'enregistrement terminée, soit une durée habituelle d'au moins 29 jours qui correspond au cycle complet des marées, l'appareil de mesure est détaché de son ancre par un signal sonore émis du navire de récupération lorsque celui-ci approche du lieu d'amarrage. La bouée s'élève alors en surface, permettant ainsi à l'équipage de récupérer l'appareil de mesure et les données enregistrées. On utilise parfois des modèles physiques ou numériques pour faciliter l'interprétation des résultats.

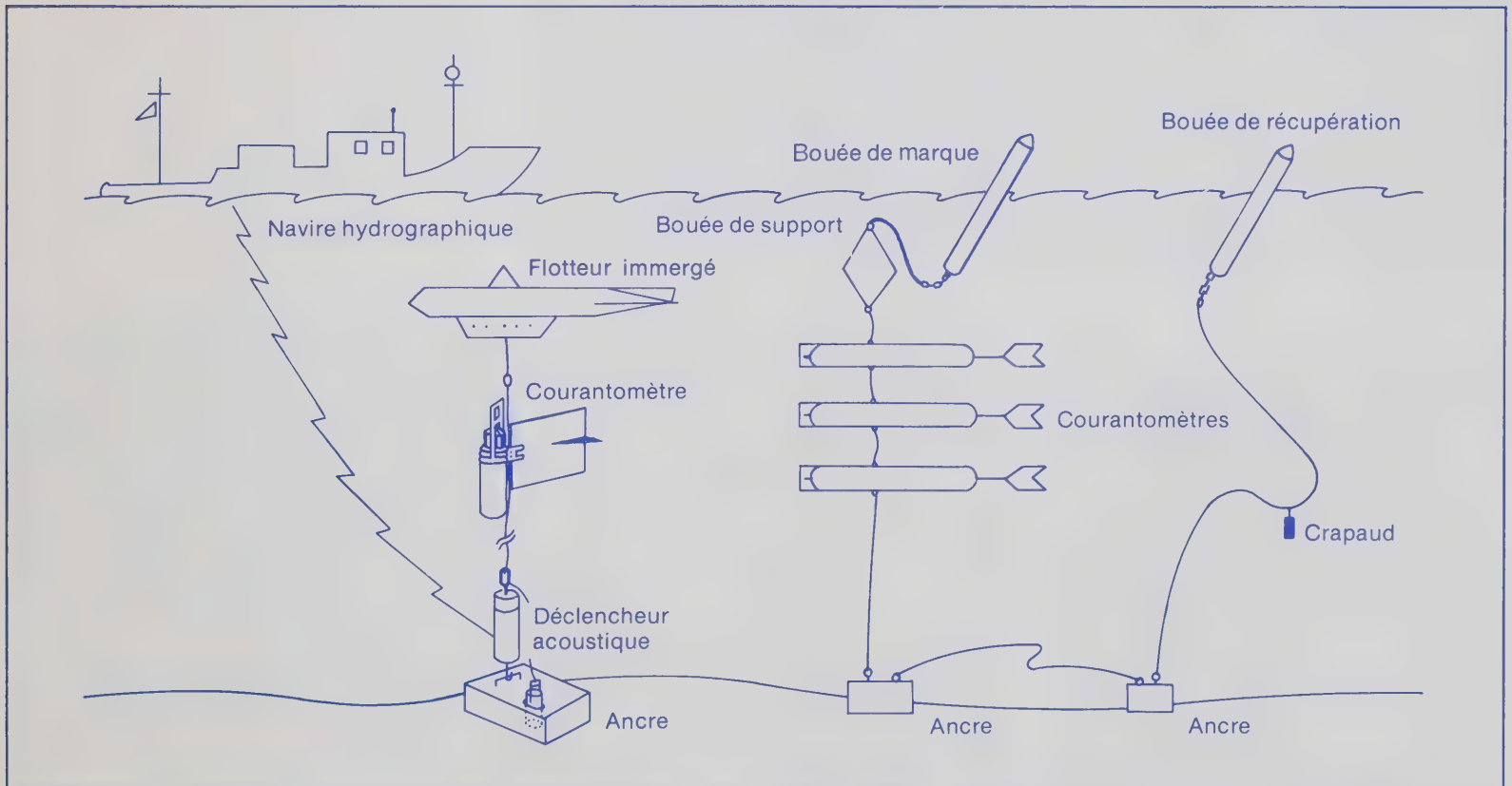
*Un hydrographe du S.H.C. vérifie un marégraphe installé sur le quai d'un port de pêche.*





## Courantomètres

La collecte de données sur la vitesse et la direction des courants est une autre tâche du Service hydrographique du Canada. Deux des diverses méthodes utilisées sont illustrées ci-dessous. À gauche, un exemple caractéristique de l'installation d'un courantomètre Aanderaa équipé d'un déclencheur acoustique qui répond à un signal envoyé du bateau en laissant remonter à la surface le flotteur. À droite, une batterie de courantomètres pouvant fonctionner à diverses profondeurs et reliés à des bouées flottant en surface, ce qui facilite la récupération des instruments. Ceux-ci peuvent rester immergés pendant des périodes allant jusqu'à douze mois, les données étant enregistrées automatiquement sur bande magnétique.





## Établissement c

La première étape de l'établissement d'une carte marine consiste à faire des relevés et à recueillir d'autres données à l'aide d'un bateau de relevés (à droite). Les données sont compilées au centre des opérations hydrographiques (1) du bateau, où l'exactitude des profondeurs obtenues au moyen de l'écho-sondeur est vérifiée (2). Les résultats du sondage sont ensuite reportés sur une carte



5



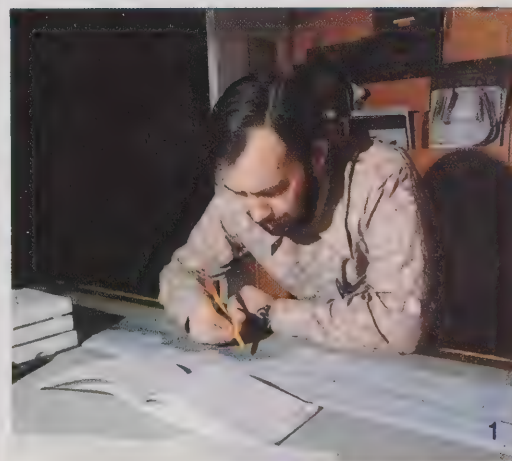
4





# une carte marine

expéditive de la zone étudiée (3), puis sur une copie de compilation de la carte marine à établir (4), reproduite sur négatif (5) en vue de l'impression des couleurs. Une fois la nouvelle carte établie, il faut modifier les catalogues de cartes pour y intégrer la nouvelle zone (6). L'établissement d'une seule carte marine représente un lourd investissement en termes de temps et de compétence de nombreux artistes de talent.





## Levés des fonds marins

Depuis le 18<sup>e</sup> siècle, les bateaux de levés hydrographiques recueillent également des données géologiques et géophysiques. De nos jours, la portée des levés hydrographiques s'est encore étendue pour satisfaire les besoins de l'exploitation des ressources halieutiques, comme la recherche sous-marine du pétrole et du gaz. Ainsi de nombreux levés se font avec la collaboration des scientifiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources dans le but de rassembler les données bathymétriques, géophysiques, géomorphologiques et géologiques nécessaires pour connaître d'importantes zones de ressources nouvelles.



*Les relevés hydrographiques sont souvent pratiqués dans des régions lointaines du Canada. Cette station radio de repérage se trouve sur les rives de la baie d'Hudson.*



*Type courant de carottier employé par les hydrographes pour prélever des échantillons du fond marin.*

## L'hydrographe

Ceux qui se joignent à la section des levés du S.H.C. sortent d'instituts techniques pour hydrographes ou viennent de terminer des études universitaires en génie civil, en arpentage ou en mathématiques. Il n'existe en ce moment qu'un seul collège canadien, le Humber College, de Toronto, qui décerne le diplôme en levé hydrographique. Aucune université du pays n'offre encore de cours spécialisé en hydrographie.

À cause de la nature spécialisée de ses levés, le S.H.C. forme tous les nouveaux employés affectés à ces tâches. Ils poursuivent un cours théorique de deux mois à l'administration centrale, à Ottawa, suivi de deux mois d'expérience sur le terrain. Après leur cours, ils retournent dans leur région pour exécuter des levés sous la direction d'un hydrographe chevronné.

Dans le cadre d'un programme de perfectionnement, la Section de formation à Ottawa donne aussi un cours supérieur pour les hydrographes jouissant de plusieurs années d'expérience. Tous les hydrographes principaux ont suivi avec succès les deux cours du Service.

Les hydrographes ont conscience d'appartenir à un groupe restreint, international et hautement spécialisé. Des liens étroits de contacts et de collaboration existent entre le pays appartenant à l'Organisation hydrographique internationale (O.H.I.), dont le siège social est à Monaco. L'O.H.I. cherche à normaliser et à perfectionner les travaux de levés et de mise en cartes pour améliorer le trafic maritime international. Le personnel du S.H.C. fait partie d'autres organismes internationaux comme l'Association cartographique internationale et la Fédération internationale des géomètres.



## Bateaux

Tous les bateaux dont se sert le S.H.C. transportent l'équipement nécessaire aux levés. Ils possèdent les installations voulues pour faire fonctionner des vedettes hydrographiques, des moulinets hydrométriques, des appareils d'échantillonnage du fond, des instruments géophysiques et ainsi de suite.

Le plus gros bateau hydrographique, le *Baffin*, qui jauge 3 400 tonnes, est rattaché à l'Institut d'océanographie de Bedford. Il compte cinq vedettes, des installations d'atterrissage et d'entrepôts pour deux hélicoptères, trois sondeurs à écho, de l'équipement de localisation Decca et Loran, un système de navigation par satellite et diverses autres aides à la navigation et aux communications. L'équipage du bateau comprend quelque 20 hydrographes et scientifiques ainsi que 80 officiers

et membres d'équipage. Le *Baffin* a été conçu pour résister aux rigoureuses conditions de l'Arctique et a beaucoup servi à la réalisation de levés dans le nord. Il peut effectuer 14 000 milles nautiques ininterrompus et dispose de quartiers modernes et confortables pour tout le personnel.

La flottille de levés et de recherche se compose en outre d'un certain nombre de petits bâtiments et vedettes, tous spécialement conçus pour un maximum d'efficacité, de manœuvrabilité et de confort. L'un d'eux, le *Parizeau*, est un navire polyvalent, capable de réaliser des levés de marées et de courants ainsi que d'autres activités hydrographiques et océanographiques, et évolue dans les eaux du Pacifique nord et de l'Arctique occidental. Le *Parizeau*, mis en service en 1967, a son port d'attache à Patricia Bay.

Un autre bateau dont le port d'attache est situé dans le Pacifique est le *Richardson*, solide bâtiment de 18,3 mètres qui a effectué deux audacieuses excursions dans le détroit de Béring jusqu'à Tuktoyaktuk, à l'embouchure du Mackenzie, soit 7 000 milles marins au total.

Le S.H.C. peut compléter sa flottille en nolisant des bateaux pour des périodes prolongées. Ainsi, le *Pandora II*, qui a son port d'attache à Patricia Bay et sert de navire-mère au submersible *Piscès IV*, participe beaucoup aux travaux exécutés dans l'ouest de l'Arctique..

Dans l'Arctique oriental, il est souvent possible d'accroître les activités sur le terrain en plaçant des hydrographes à bord des bateaux de la Garde côtière du Canada. Les hydrographes utilisent également un brise-glaces de la Garde côtière dans la baie d'Hudson.

La vedette rapide de relevé côtier **Advent** à l'oeuvre dans les Grands lacs.





## Production des cartes

L'étendue de la région étudiée et l'échelle de la carte à réaliser doivent faire l'objet d'une coordination. Les levés à grande échelle servent généralement à élaborer les cartes de port, qui doivent contenir plus de détails que les cartes de navigation générale. À l'autre extrême, on retrouve les cartes couvrant de grandes étendues hauturières ne présentant que peu ou pas d'îles, ni hauts-fonds, ni autres obstacles à la navigation. Dans de telles conditions, on réalise des levés et des cartes à échelles réduites.

Les besoins actuels et prévisibles exigent l'établissement de cartes à échelles beaucoup plus grandes. Il existe en ce moment des cartes pour la majeure partie des côtes canadiennes, les Grands lacs et les principales autres nappes d'eau intérieures, mais beaucoup sont à petites échelles; de plus, les levés remontent souvent à de nombreuses décennies et ne valent plus pour le trafic maritime de l'avenir. L'expansion dans l'Arctique de l'industrie pétrolière au large a entraîné la nécessité pressante de réaliser de nouveaux levés; en outre, les plaisanciers réclament en nombre toujours croissant l'établissement de cartes pour les voies navigables et les ports non encore couverts.

Le S.H.C. a remis à jour ses cartes de la majeure partie du littoral canadien, pour que la représentation et les échelles soient mieux appropriées. Ce travail a coïncidé avec la conversion métrique, et les nouvelles cartes respecteront les normes et directives de l'Organisation hydrographique internationale selon lesquelles il faut intensifier les courbes de niveau tout en réduisant le nombre d'indications individuelles de la profondeur. Ainsi, la carte paraît moins encombrée et montre plus clairement les dangers de la navigation.

La préparation des cartes dans les eaux transfrontalières se fait conjointement dans le cadre de la Commission hydrographique américano-canadienne. Le travail conjoint commence quand les deux pays conviennent d'un schéma commun et acceptent la responsabilité de produire certaines cartes. Par ailleurs, le S.H.C. et le National Ocean Survey, des États-Unis, mènent également des levés conjoints dans les eaux limitrophes.

Une fois le levé terminé et les sondages ainsi que les autres données enregistrées sur les feuilles de plastique transparent, ces dernières parviennent aux sous-sections de cartographie, à Ottawa, ou à l'un des bureaux régionaux où les préposés à la production des cartes poursuivent le traitement cartographique jusqu'à l'étape de l'impression. Ce travail particulier relève de la Direction des levés et de la cartographie, du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, ou se fait à contrat dans une imprimerie privée.

La compilation réduit les feuilles de travail et les autres données de base à l'échelle d'une carte, par procédé photographique. C'est à partir d'une mosaïque de ces données que les

cartographes choisissent celles qui doivent paraître sur la carte et qui illustreront le mieux les hauts-fonds et autres dangers à la navigation, tout en fournissant une couverture bathymétrique générale.

Après la compilation, les renseignements graphiques sont convertis en renseignements numériques, ce qui rend possible le dessin automatique par traceur informatisé. Le traceur forme les lignes, les nombres et les symboles d'une façon précise, produisant ainsi des négatifs de haute qualité. On fait des négatifs distincts pour toutes les couleurs de la carte puis on les transmet à la sous-section de l'impression.

*La production des cartes est de plus en plus automatisée. Ici, un traceur électronique tire les lignes d'un quadrillage.*





## Publications

À l'heure actuelle, le S.H.C. publie 1 588 cartes, dont environ 1 000 représentent des cartes de navigation ordinaires ou des cartes spécialement conçues pour les bateaux munis d'équipement de navigation électronique Decca et Loran. Les autres portent sur les ports et chenaux, les courants de marée, les zones de pêche, les mers territoriales et les ressources naturelles de l'océan. Il existe aussi une série destinée aux petits bateaux couvrant les cours d'eau, les baies, les canaux, etc. fréquentés par les plaisanciers, ainsi qu'un ensemble spécial de plus de 200 cartes préparées pour le ministère de la Défense nationale. Des 500 000 cartes distribuées chaque année par le S.H.C., 80 pour cent sont vendues par l'intermédiaire d'agents autorisés au Canada, aux États-Unis et à l'étranger.

Chaque semaine, diverses sources d'information envoient régulièrement des données touchant les détails cartographiques. En outre, comme l'envasement des chenaux et des ports, ou encore d'autres phénomènes naturels ou artificiels, ne s'arrêtent jamais, chaque région dispose d'équipes sur le terrain qui réalisent des levés correcteurs pour remettre les cartes à jour. Un cycle complet de révision peut prendre huit ans, puis il recommence de nouveau.

Les cartes en stock subissent continuellement des modifications basées sur les Avis aux navigateurs, publications hebdomadaires conjointes du S.H.C. et de la Garde côtière du Canada. Ces Avis donnent les changements survenus dans la position et les caractéristiques des bouées, des feux, des radiophares et autres aides à la navigation, ainsi que des dangers récemment découverts. Avant leur distribution, les cartes de navigation subissent des corrections manuelles qui font état des plus récentes informations. En vertu du Règlement sur les cartes et publications, les navigateurs doivent posséder la plus récente édition d'une carte et la tenir à jour à l'aide des Avis aux navigateurs et des avertissements radio.

*Un échantillonnage de la vaste gamme de cartes et de publications que produit le S.H.C.*





*Le bureau de distribution du S.H.C. envoie des cartes partout dans le monde.*



*Mise en ordinateur de données hydrographiques pour le système cartographique.*

## Instructions nautiques

Les Instructions nautiques et les Guides du plaisancier précisent l'information fournie sur les cartes et les renseignements qui ne peuvent y figurer. Ces publications décrivent la meilleure route à suivre aux abords des ports, des points de mouillage, des passages et chenaux étroits. Elles donnent des détails sur le littoral et contiennent de l'information sur les règles de trafic, les publications concernant les tracés de routes, le balisage et autres aspects de la navigation, les procédés de recherche et de sauvetage, les règles et directives spéciales, les câbles sous-marins, les aides radio, les installations portuaires, y compris celles destinées aux petits bateaux, les points de mouillage, les anomalies magnétiques, les glaces de mer, la navigation dans les glaces, les marées, les niveaux de l'eau, les courants de marée et les conditions climatiques.

La plupart des numéros des Instructions nautiques et des Guides du plaisancier contiennent de nombreuses photos aériennes obliques des principaux ports, points de mouillage et passages qu'ils décrivent. Ils comportent aussi des tables de distance, des tableaux climatiques et des renseignements sur les quais et les abris des principaux ports.

Entre les éditions, soit à des intervalles de deux à quatre ans, les Instructions nautiques sont mises à jour à l'aide de la publication hebdomadaire des Avis aux navigateurs. Certains numéros, actuellement sous presse, portent sur les régions suivantes: Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse et la baie de Fundy, le golfe et le fleuve Saint-Laurent, les Grands lacs (deux volumes), la Colombie-Britannique (deux volumes) le Grand lac des Esclaves et le fleuve Mackenzie, le Labrador et la baie d'Hudson, de même que l'Arctique canadien (trois volumes). Le volume I de l'Arctique canadien comprend un bref compte rendu de l'exploration et de la géographie de la région, ainsi que les facteurs influant la navigation dans ces eaux.

Les Guides du plaisancier couvrent la rivière Saint-Jean, la voie navigable Trent-Severn et la Colombie-Britannique (deux volumes), et il est prévu d'en augmenter la portée à l'avenir.



## Tables des marées et courants

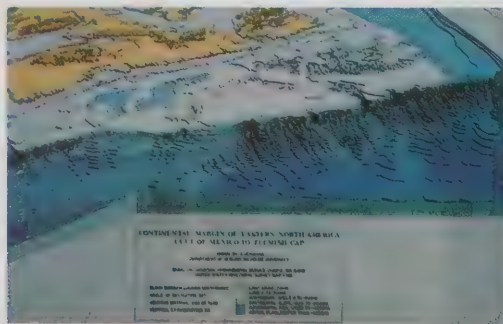
Pour les eaux canadiennes qui subissent d'importantes fluctuations, le S.H.C. publie annuellement les Tables des marées et courants. Les tables des marées donnent le moment et la hauteur prévus des hautes et des basses eaux, informations à partir desquelles le navigateur peut calculer la hauteur de la marée à un moment quelconque de l'année. Ces renseignements servent conjointement avec les chiffres de profondeur qui paraissent sur la carte. En plus des tables, le S.H.C. peut fournir, sur demande, des prévisions plus spécialisées.

Les tables des courants précisent les moments d'étales de courant, de même que les moments et vitesses d'écoulement maximum pour chaque jour de l'année et à l'égard des régions où ces données peuvent aider à la navigation. Les renseignements sur les courants peuvent aussi paraître sous forme de symboles sur les cartes, de descriptions dans les Instructions nautiques ou de diagrammes dans les atlas des courants.

Les Tables des marées et courants du Canada se présentent en six volumes: la côte atlantique et la baie de Fundy; (2) le golfe Saint-Laurent; (3) le Saint-Laurent et le Saguenay; (4) l'Arctique et la baie d'Hudson; (5) les détroits Juan de Fuca et de Géorgie; (6) la baie Barkley et le passage Discovery jusqu'à l'entrée Dixon.



*Série de cartes des ressources naturelles.*



*Carte orographique du plateau continental Scotian.*

## Cartographie géoscientifique

Outre les cartes et publications produites par le S.H.C. sur la navigation, la Section de la cartographie géoscientifique réalise des cartes des ressources naturelles qui décrivent le fond océanique adjacent au Canada. Ces cartes se divisent en trois catégories:

Les cartes des ressources naturelles, à l'échelle de 1:250 000, constituent une extension du Système national de référence cartographique. Elles paraissent seulement s'il existe assez de données géophysiques et bathymétriques, surtout tirées de levés multidisciplinaires. On peut publier jusqu'à cinq éditions différentes pour chaque région: a) bathymétrie; b) gravité (anomalie de l'air libre); c) champ magnétique total; d) gravité (anomalie de Bouguer); e) anomalie magnétique. Ces cartes servent à délimiter les zones d'importance géologique et géophysique dans la recherche de nouvelles ressources. Pour certaines régions, on dispose d'une seconde série de cartes des ressources naturelles au 1:1 000 000.

Le S.H.C. publie également la cinquième édition des cartes générales bathymétriques des océans (GEBCO), série d'intérêt mondial sous la coordination conjointe de l'Organisation hydrographique internationale et de la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO. Les 18 feuilles GEBCO, qui couvrent le monde entier selon une échelle de 1:10 000 000 à l'équateur, seront prêtes d'ici 1982. Pour ce qui est des régions canadiennes, le public peut se procurer, sur gabarits cartographiques au 1:1 000 000, des données bathymétriques provenant de l'industrie, d'organismes fédéraux et des services étrangers.

Il existe également des cartes spéciales, décrivant des phénomènes géologiques, géophysiques et géomorphologiques particuliers, accompagnées des textes descriptifs de la série Marine Science Paper.

Comme toutes les autres sciences, l'hydrographie et la cartographie progressent sans cesse et c'est pourquoi le S.H.C. emploie continuellement des techniques nouvelles afin d'augmenter la rapidité, l'efficacité et la justesse de son travail. En plus des efforts pour améliorer l'automatisation de la production cartographique, les systèmes de navigation et

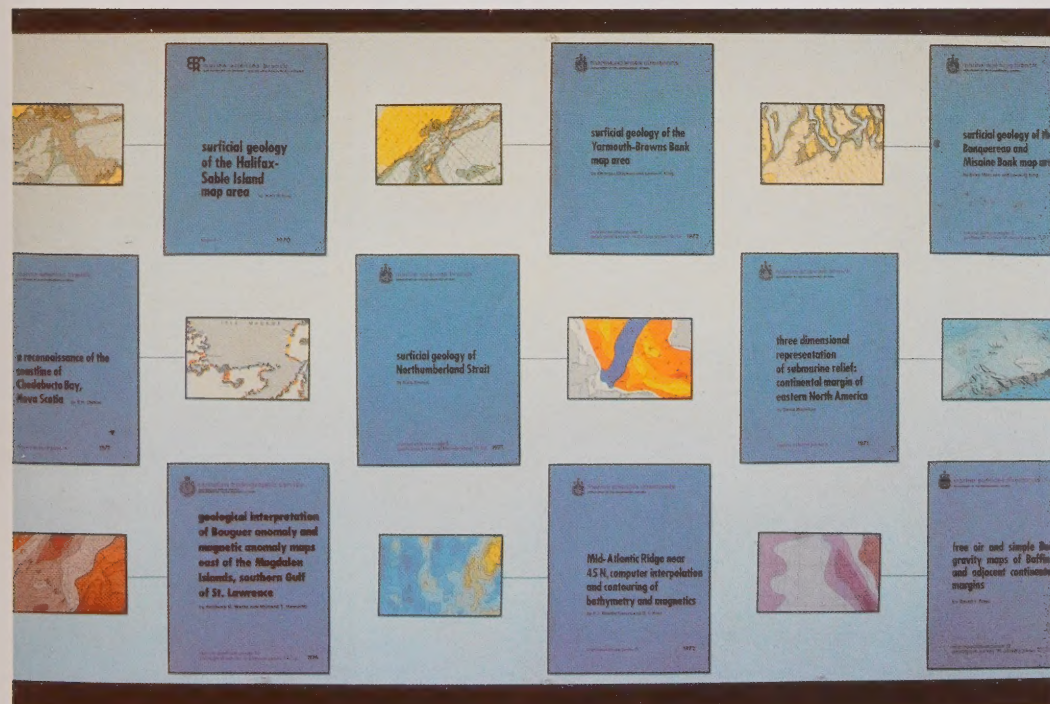


de positionnement électroniques font constamment l'objet d'étude et de perfectionnement. Devant l'ampleur du travail cartographique nécessaire dans l'Arctique, le S.H.C. essaie de trouver des moyens d'adapter les marégraphes et sondeurs à écho traditionnels pour les levés à travers les glaces. Simultanément s'effectue la recherche de méthodes inédites de sondage: par exemple, l'hydrographie aérienne pour les levés côtiers et l'usage d'appareils tel le sonar à balayage latéral et l'écho-sondeur à faisceaux multiples pour mieux connaître le fond, en vue du passage des navires à grand tirant d'eau.

Dans sa découverte des secrets des fonds marins, dernière frontière où l'homme rencontre d'excitants défis et le Service hydrographique du Canada est là pour les relever.



*Carte bathymétrique du plateau continental de l'Atlantique.*



*Exemples de rapports publiés dans le domaine des sciences de la mer.*



© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1979

Nº de cat. En 35-311/1979F

ISBN 0-662-90309-9





